

सी एम एफ आर आइ विशेष प्रकाशन, संख्या 73

मत्स्यगंधा

2001



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

डाक संख्या 1603, टाटापुरम डाक, कोचीन 682 014, भारत

सितंबर 2002



भारतीय जलकृषि में उपयोग करनेवाले सूत्रित खाद्यों पर मौलिक अनुसंधान क्यों ?

प्रो. डॉ. मोहन जोसफ मोडयिल

निदेशक, केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन, केरल.

आमुख

हाल के संदर्भ में भारतीय जलकृषि तेज़ परिवर्तनों और चुनौतियों का सामना कर रही है। यह मछली कृषकों, वैज्ञानिकों, प्रौद्योगिकी वैज्ञानिकों, परिस्थिति वैज्ञानिकों, नीति निर्माताओं और अन्य पणधारियों को पहल और परिचितन का विषय बन गया है। भारतीय कृषि में जलकृषि लगभग 7% वृद्धि दर दिखाती हुई तेज़ से आगे बढ़ रही है। बीते गये वर्षों में हमारे वैज्ञानिकों द्वारा विकसित की गयी समुद्र कृषि प्रौद्योगिकियों से जलकृषि उत्पादन में देश बहुत आगे बढ़ गये हैं। भौगोलिक जलकृषि विकास में एशिया महाद्वीप पहले ही अग्रवर्ती रहा है और आज के भौगोलिक जलकृषि पैदावार में लगभग 85% इसका योगदान है। भारत में जलकृषि द्वारा दो मिलियन टन मछली का उत्पादन होता है जबकि कुल उत्पादन करीबन 5.4 मिलियन टन है। आगामी वर्षों में मछली की माँग बढ़ने की ही संभावना है। घरेलू उत्पादन का आकलन करें तो वर्ष 2020 होते-होते हमारी माँग लगभग 9.5 मिलियन टन मछली तक बढ़ जायेगी। अतः आगामी वर्षों में माँग-पूर्ति के लिए देश को मछली उत्पादन दुगुना करना चाहिए। प्रौद्योगिकी, निवेश और नीति संबंधित मामलों में आवश्यक सहारा प्रदान करते हुए इस क्षेत्र में कदम-कदम आगे बढ़ाने का हर संभव कोशिश हम कर रहे हैं।

जलकृषि में कम मूल्य पर उचित खाद्य की उपलब्धि जितना महत्वपूर्ण है उतना कोई अन्य विषय का नहीं है, क्यों कि एक जलकृषि उद्यम के प्रचालन व्यय में 60% खाद्य संघटकों के लिए होता है। वर्द्धित उत्पादन के लिए

विस्तृत पालन प्रणाली से अर्ध-तीव्र और तीव्र पालन प्रणालियों की ओर बदल जाने के हाल के संदर्भ में यह और भी महत्वपूर्ण बन जाता है। सूत्रित खाद्य अपनी उत्कृष्ट खाद्य रूपांतरण दक्षता और उच्च उत्पादन क्षमता के कारण जलकृषि पालन के लिए अनुयोज्य मानी गई है। यह ही नहीं उच्च अतिजीवितता, बढ़ती, रोधक्षमता, पोषण सुरक्षा जैसे लक्ष्यों को भी साकार करने में सहायक है। भारतीय अन्तः स्थलीय जलकृषि की वर्तमान विस्तृति 5,00,000 हेक्टर से ऊपर है जो यह सूचित करता है कि प्रति हेक्टर 2 टन खाद्य की दर पर हमारी वार्षिक माँग अब 1 मिलियन टन है, अभी हमारे फैक्टरियों में 78,000 टन, आन्ध्रप्रदेश घरेलू उद्योग में 20,000 टन और अन्य राज्यों में थोड़ी मात्राओं में खाद्य का उत्पादन होता है। यह हमारी माँग पूर्ति के लिए पर्याप्त नहीं है। इस प्रकार सूत्रित और संतुलित खाद्यों का उत्पादन बढ़ाना अत्यधिक अनिवार्य है, पर कृषकों की माँग के अनुसार यह खाद्य कम लागत का और उच्च गुणता का भी होना चाहिए

मछली खाद्य पर अनुसंधान की आवश्यकता

मछलियों के प्राकृतिक आवास खाद्य पदार्थों से समृद्ध है और मछली उत्पादन में आहार की उपलब्धता और वितरण से सीधा संबंध है, लेकिन जलकृषि में बढ़ती और उत्पादकता सुनिश्चित करने के लिए पूरक खाद्य अनिवार्य है। यद्यपि प्राकृतिक आवासों को उर्वरकों के प्रयोग से एक हद तक उपजाऊ बनाये जा सकते हैं तथापि अर्ध-तीव्र और तीव्र पालन प्रणालियों में यह पूर्णतः स्वीकार्य नहीं है; इसके लिए पूरक खाद्य बहुत ज़रूरी है। गत 25 सालों के दौरान मछली

पोषण विज्ञान ने तेज़ प्रगति प्राप्त की है और आज हम अधिकतर पालनयोग्य जातियों के आहार में पोषण संबंधी आवश्यकताएं समझने एवं सूत्रबद्ध खाद्य के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकियाँ विकसित करने में सक्षम बन गए हैं।

मछलियों के पोषण की आवश्यकता एक जाति से दूसरी जाति के बीच, एक मौसम से दूसरे मौसम के बीच और जीवन की विभिन्न अवस्थाओं के बीच बदलती रहती है। अतः एक सूत्रित खाद्य जो एक प्रत्येक जाति के सारे के सारे पोषकीय आवश्यकताओं को निभाता है किसी अन्य समान जाति या उसके ही जीवन चक्र के लिए अनुयोज्य होना जरूरी नहीं है। पालन कुण्डों में आहार का पूर्ण उपयोग सुनिश्चित करने के लिए गुटिका रूपी आहार का रूप, मृदुलता और कठोरता, जल स्थिरता जैसे बाह्य गुणों का महत्वपूर्ण स्थान है। एक प्रत्येक जाति के लिए खाद्य रूपायित करते वक्त इसके पाचक एनज़ाइम और पचन शक्ति का ज्ञान होना अनिवार्य है। यह अनिवार्य नहीं है कि, पोषण की दृष्टि से संतुलित किया एक खाद्य मछली की अनुकूल कार्यात्मक बढ़ती प्रदान करने में सक्षम हो, क्योंकि खाद्य के घटकों का विघटन करने लायक एनज़ाइम मछली में नहीं हो सकता है। मूल्य कम करने और अच्छी बढ़ती सुनिश्चित करने के लिए खाद्य रूपांतरण दक्षता बहुत ही महत्वपूर्ण है। फिर भी खाद्य में प्रोटीन की आपूर्ति के लिए सस्ते प्रोटीन स्रोतों का चयन वांछनीय नहीं है। ग्रीष्मकाल के लिए आदर्श खाद्य शीत काल में ऊतकों में वसा बढ़ाने वाला हो सकता है। ऊतकों में वसा का आधिक्य भांस की गुणता को कम कर सकती है। इसके अलावा वसा के जमाव से दुर्गन्ध और तद्वारा मछली के जीवनकाल में कमी आ सकती है। इसी प्रकार अनिवार्य वसा अम्ल, विटामिन, खनिज, ट्रेस एलिमेन्ट्स, वनस्पति आदि की उपस्थिति बढ़ती और स्वास्थ्य के लिए ही नहीं बल्कि मछली के उच्च रोधक्षमता, पोषण जनित रोगों का नियंत्रण और संतुलन के लिए महत्वपूर्ण है। रूपायित खाद्य में होर्मोन, एन्टिबयोटिक आदि का होना मछली और उपभोक्ताओं के लिए अच्छा नहीं है। इसलिए खाद्य के रूपायन में खाद्य सुरक्षा का भी विचार करना

महत्वपूर्ण बात है। अतः यह सुव्यक्त है कि मछली का पोषण एक जटिल विषय है और वांछित फल प्राप्ति के लिए जलकृषि के खाद्य रूपायन में पर्याप्त ध्यान और अनुसंधान अनिवार्य है।

खाद्य की आवश्यकता

प्रत्येक मछली की पौष्टिक माँग बड़े तौर पर इसके जैवरासायनिक प्रोफाइल से संबंधित होने पर भी मछली का अशन स्वभाव समझना महत्वपूर्ण बात है। यह देखा गया है कि साधारण मछलियों में 85% मांसाहारी, 6% सस्याहारी, 45% सर्वभक्षी और 2% अपमार्जक और परजीवी है। यह भी देखा गया है कि कार्प, मल्लेट जैसी मांसाहारी मछलियों का सफल पालन हो गया है। अधिकांश मछलियों में प्रोटीन की आवश्यकता समान रूप से 32 और 40% के बीच में है। चिंगटों में यह 35 और 40% के बीच में है। यद्यपि अब ऐसा विचार किया जाता है कि परीक्षित खाद्य की प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट और लिपिडों के उपापचयन ऊर्जा मूल्य के संबंध में डाटायें उपलब्ध न होने के कारण ये अतिआकलन है। मछलियों में प्रोटीन की आवश्यकता जीवन के प्रारंभ में उच्च होती है और बढ़ती की दशाओं में यह कम हो जाती है। इसी प्रकार खाद्य में सभी अनिवार्य ऐमिनो अम्ल पर्याप्त मात्रा में होना चाहिए ताकि प्रोटीन का संश्लेषण सुसाध्य हो जाए। कुल मिलाकर कह जाए तो कम से कम प्रोटीन का 1/3 अनिवार्य ऐमिनो अम्ल से युक्त होना चाहिए। प्रोटीन में ऐमिनो अम्ल की आवश्यकता भी प्रोटीन के 25 से 46% के बीच विविध रहती है। इसके अतिरिक्त मेथिओनिन और फीनेल आलानाइन की भी विशेष आवश्यकता है। लिपिडों की बात ली जाए तो अधिकांश मछलियों के लिए 7 से 9% आहारी लिपिड (डायटरी लिपिड) है। n-3 और n-6 बहुसंतृप्त वसा (पॉली अनसाचुरेटड फाटी एसिड) अम्ल का सीधा संश्लेषण मछली द्वारा नहीं की जा सकती इसलिए मछली तेल और मछली मांस खाद्यों में जोड़कर इनको खिलाना उचित लगता है। वसा का आधिक्य ऊतकों में वसा संचयन का कारण बन जाता है जिससे संग्रहित एवं

संभरित मछली मांस दुर्गंधित हो सकता है। इसलिए वसा भरी जिगर से मछली की मृत्यु तक हो सकती है। इसके विरुद्ध वसा ऊर्जा का एक सांद्रित स्रोत है। मछली के लिए इसकी छोटी मात्रा में आवश्यकता भी है जो पोषण दबाव, भुखमरी अवस्था, जीवनकाल की प्रारंभिक अवस्था और शिशु मछलियों को दूर तक परिवहित करते वक्त उपयोगी सिद्ध होता है। इसलिए मछली खाद्य में वसा मिलाने का काम बहुत ही नाजुक होता है और यह काम समझदारी एवं सतर्कता से करनी चाहिए। आहारी कार्बोहाइड्रेट स्वीकार करने में मछलियों की असमर्थता पहले ही प्रमाणित की गयी है। इसलिए मछली खाद्यों में मोनोसैकराइड से बढ़कर स्टार्च का होना अनिवार्य है। अधिकतर स्टार्च एक पोषण घटक से बढ़कर एक योजक (बाइन्डर) का काम करता है। खाद्य संघटकों में विटामिनों और खनिजों का इतना महत्व है कि इनकी अनुपस्थिति से पोषण की कमी और तत्जन्य रोगों का उद्भव होता है। वसा को विलयन करनेवाले विटामिन ए, डी, ई और के की अतिमात्रा में उपयोग से आविषालु प्रभाव हो सकता है और फायदा बिना खर्च भी बढ़ जाएगी। हड्डियों की बढ़ती एवं व्यापक स्वास्थ्य के लिए खनिज अनिवार्य हैं, अतः सूत्रित खाद्य में खनिज के लिए भी स्थान देना अनिवार्य है। उपर्युक्त संघटकों के अतिरिक्त सूत्रित खाद्य में योजक, आकर्षी वस्तुएं, उत्तेजक, एन्टिऑक्सिडन्ट्स, प्रतिरक्षक स्टेरयड और वर्णकों का अनुमेय मात्रा में होना मछली की स्वीकार्यता और कुछ वांछनीय विशेषकों (desirable traits) की प्रगति के लिए अनिवार्य है।

खाद्य संघटक

मछली के लिए आवश्यक पोषक और इनके आहार सूत्रण के गुणतायुक्त संघटक संबंधी जानकारी हमने प्राप्त की है। लेकिन केवल इस जानकारी से बनाया गया खाद्य आदर्श नहीं हो सकता। इसके लिए मछली के मुँह का आकार, अशन स्वभाव, पेट का आकार और प्रकार, आमाशय के प्रकिण्व (एनजाइम) और आंत्र के इन्जाइम की गुणता आदि की जानकारी प्रत्येक मछली के खाद्य सूत्रण के लिए अत्यन्त महत्वपूर्ण विषय है। खाद्य गुटिकाओं की जल में स्थिर रहने

की शक्यता (water stability), भंडारण, स्वादिष्टता, पोषण सुरक्षा आदि भी ध्यान देने योग्य विशेषताएं होती हैं। भारत में मछली खाद्य निर्माण की दिशा में कई अनुसंधान कार्य होने पर भी हमारे अनुसंधान कार्य में कुछ मौलिक न्यूनताएं हैं। कई खाद्य निर्माताओं ने कसाईखाना के अपशिष्ट, मत्स्य चूर्ण, रेशमकीट प्यूपे आदि कई प्रकार के संघटकों का उपयोग किया है। ये सब अत्यन्त उत्कृष्ट संघटक होते हैं, लेकिन इनकी जैव रासायनिक गुणताएं विभिन्न होने के कारण संघटक गुणताओं में सामंजस्यता नहीं है। यह भी नहीं एक खाद्य उद्योग या यहाँ तक एक बड़े फार्म की आवश्यकता पूरा करने लायक मात्रा में ये वस्तुएं उपलब्ध भी नहीं होना है। प्यूरिफ़ाइड अनसाचुरेटेड फाट्टी एसिड (PUFA) केवल समुद्री जीवों से प्राप्त होने के कारण सभी खाद्यों में मत्स्यचूर्ण एक प्रधान घटक होना अनिवार्य है। भारत में अधिकतर मत्स्यचूर्ण भागिक रूप से बिगाड़ी गयी ट्राश मछली और कवच प्राणियों से बनाया जाता है। इस में लिपिड दुर्गंध पूर्ण बन जाता है और असंतृप्त वसा अम्ल का अपचयन हो जाता है। ट्राश मछलियों में पायी जाने वाली विविधता एक एकरूप गुणता के खाद्य उत्पादन के रूपायन को असंभव्य करा देता है। इसके अतिरिक्त इसमें अम्ल अविलय भस्म (आसिड इनसोलुबल एश) का स्तर मृदा और सिलिका कणों सहित 16% तक उच्च, लवण स्तर 12% और चिटिन का स्तर भी काफी उच्च होता है। इस प्रकार भारत में उपलब्ध मत्स्यचूर्ण गुणता और प्रकार की दृष्टि से माँग की पूर्ति करने लायक नहीं होता है और ऐसी स्थिति में मत्स्यचूर्ण का आयात होता है जो कृषि संचालन लागत को बढ़ाता है। सी एम एफ आर आइ ने महिमा नामक एक चिंगट खाद्य विकसित किया जिसमें मत्स्यचूर्ण और तेल को घटक के रूप में जोड़ने का निराकरण किया है। इसके स्थान पर महिमा में चिंगट सिर, द्विकपाटी मांस और स्क्विड सिर जैसे समुद्री संघटकों का उपयोग किया गया है जो बहुत सफल साबित हुआ है। जलकृषि खाद्य उद्योग मत्स्यचूर्ण जाल की पकड़ में पड़ी रहनेवाली वर्तमान स्थिति में इस विशिष्ट उपलब्धि को नकारा नहीं जा

सकता। कुकुट खाद्य उत्पादन में भी अभी मत्स्यचूर्ण का उपयोग कम कर दिया है; इस में प्रति एकक मत्स्यचूर्ण का उपयोग अब 80% से 40% तक घटा दिया है। अतः महिमा खाद्य का विकास एक उल्लेखनीय उपलब्धि है जिसके ज़रिए यह साबित हुआ है कि कम खर्च पर देशी वस्तुओं के प्रयोग से जलकृषि के लिए आवश्यक पौष्टिक खाद्य का निर्माण हो सकता है।

खेतों में निर्मित खाद्य

अधिकतर मछलियाँ 30 मिनट में परितृप्त हो जाती हैं। इस जानकारी ने खेतों में खाद्य निर्माण के लिए प्रेरणा दी है। आन्ध्रा के जलकृषि खाद्य का परिदृश्य इसका उत्तम उदाहरण है। यहाँ के किसान वसा निकाले गये धान की भूसी और खली 20 कि ग्रा धारिता के प्लास्टिक उर्वरक थैलियों में भरके उन में छोटे छोटे रन्ध्र डालकर जल मध्य में रखते हैं। भूखी मछली थैलियों के रन्ध्रों से चूसकर खाना खाती है। इसमें खाद्य का नष्ट भी नहीं होता है और व्यय भी कम होता है। कुण्डों को उर्वर बनाकर प्राकृतिक खाद्य उत्पादन बढ़ाना भी इस दिशा में उचित काम है। अधिकतर मछली कृषक छोटे पैमाने के कृषक होते हैं और कम व्यय की इस रीति उन के लिए लाभदायक भी है।

भोजन नीतियाँ

भारत के परिदृश्य में फुड कनवर्शन रेट (एफ सी आर) 1:1.8 या 2 मान्य बन गया है। पियेर्सन स्वक्वयेर्स या लीनियर प्रोग्रामिंग में प्रतिपादित लीस्ट कोस्ट फॉरमुले के अनुसार खाद्य का सूत्रण किया जाता है। एफ सी आर में प्रगति लाना सभी अनुसंधेताओं का लक्ष्य रहा है और इस दिशा में कई लेख भी अब उपलब्ध हैं। एक सफल भोजन नीति के रूपायन में खाद्य की जल स्थिरता का महत्वपूर्ण स्थान है। अतः इस से खाद्य पर होनेवाला खर्च एक ओर कम होता है तो दूसरी ओर पानी का प्रदूषण नहीं होता है। हमारे कृषकों को खाद्य निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली वस्तुओं के आकार पर भी ठीक ज्ञान होना अनिवार्य

है क्योंकि ठीक प्रकार से धूलित, भापित और डाइ के सहारे गुटिका कर दिये गये खाद्य पानी में जल्दी-बिलीन नहीं हो जायेगा। कार्प की शिशु मछलियाँ 0.5 मि मी से कम आकार के खाद्य अच्छी प्रकार खाती हैं। इसी प्रकार मछलियों के पानों को सूत्रित खाद्य के टुकड़ों से खिलाना अदृढ़ खाद्य से अच्छा मान लिया गया है। अंगुली मीनों को 2.5 और 3.0 मि मी आकार के गुटिका टुकड़ों से खिलाना अदृढ़ खाद्य से भी अधिक प्रभावी है। अतः इसके इष्टतम आकार के गुटिका टुकड़ों का प्रयोग करके जलकृषि में भोजन नीतियों को भी पर्याप्त स्थान देना अनिवार्य बन जाता है।

भोजन देने की बारी का प्रमुख संबन्ध मछली की बढ़ती से है। साथ ही साथ निम्न लागत और कम अपशिष्ट भी महत्वपूर्ण है। खेतों पर किए गए परीक्षात्मक निरीक्षणों से इस पर जानकारी प्राप्त हुई है अतः अनुसंधान से बढ़कर अनुभव जन्य परीक्षण इस विषय में सफल प्रमाणित हुए हैं। ओगावा, पाइपर, डी सिल्वा जैसे पूर्व कार्यकर्ताओं ने भोजन की इष्टतम बारी का निदर्शन किया है। इन सब परीक्षणों से यह देखा गया है एक दिवस के लिए निश्चित खाद्य छोटे छोटे भागों में बाँटकर 24 घण्टों की अवधि में कई बार देने से तेज़ बढ़ती हो सकती है। जब अधिकतर सस्याहारियों के लिए यह रीति उपयुक्त देखा गया तब मांसाहारियों के लिए यह रीति शायद ठीक नहीं लगी। विभिन्न पालन रीतियों के अधीन प्रत्येक जातियों का दैनिक खाद्य का निर्धारण मछली के शरीर भार और भोजन बारी की प्रतिशतता के अनुसार की जानी चाहिए। पण्डियन की राय में पालन योग्य देशज जातियों के लिए खेत पर आधारित आर्थिक भोजन नीतियाँ अशन स्वभाव, पोषण की आवश्यकता, गुटिका का आकार और जल स्थिरता के आधार पर विकसित किया जाना चाहिए। नन्दीशा और सहवर्तियों द्वारा प्रोटीन खाद्य की मात्रा एकांतर में उच्च और निम्न करके किये गये अध्ययनों में बढ़ती दर में 150 से 200% तक की प्रगति अंकित की। इसमें खाद्य लागत भी कम होती है। डी सिल्वा आदि ने खाद्य दर एकांतर में उच्च और निम्न करने की रीति का

सुझाव दिया है। पाण्डियन आदि की राय में बीच-बीच की भुखमरी उच्च बढ़ती दर प्राप्त करने के लिए उचित है। विकसित देशों में भोजन करानेवाला यंत्र, बहुत ही उपयुक्त देखा गया है; पर इसका पारिश्रमिक खर्च ज्यादा है। भारत जैसे देशों में जहाँ मजदूर लागत सस्ता और जलकृषि विकास का एक मुख्य लक्ष्य रोजगार प्रदान करना होता है वहाँ पोषक यन्त्रों का इस्तेमाल करना औचित्यपूर्ण नहीं है।

खाद्य उद्योग

भारत में खाद्य उद्योग कई कारणों से सफल नहीं हो पाया है। असंस्कृत खाद्य संघटकों एवं खाद्य की अवगुणता, आयात नीति, आधुनीकरण की असफलता, खाद्य वस्तुओं की उच्च लागत, खटिया विपणन नीतियाँ, संभरण और खेत प्रबंधन में सतर्कता का अभाव, अवैज्ञानिक भोजन नीतियाँ आदि इस असफलता के कारण हैं। आयातित चिंगट खाद्यों का कनवर्शन रेट देशी खाद्यों की तुलना में उच्च होने के कारण कई चिंगट कृषक आयातित खाद्यों पर अधिक रुचि दिखाते हैं। सरकार द्वारा लगाये गये 5.5% का आयात कर भारतीय खाद्यों के आगे उच्च प्रतिस्पर्धा भी खाड़ा करती है। सन्तानकृष्णन और विनोद ने यह सूचित किया है कि आदर्श खाद्यों के लिए कम से कम ये गुणताएँ जैसे प्रोटीन के लिए परिचित खाद्य संघटकों की जानकारी, रंग और आकार की समानता, दुर्गंध रहित मत्स्यचूर्ण, 4 से 6 महीनों तक का बेखराब अवस्था (शेल्फ लाइफ), कम से कम 2.5 घंटों तक की जल स्थिरता होना अनिवार्य है। भारत में उच्च जल स्थिरता के अपरंपरागत संयोजकों (बैंडेर्स) का परीक्षण किया था और स्थानीय संयंत्रों से उपलब्ध कई वस्तुएँ इसके लिए उपयुक्त भी देखा गया है। प्राप्त परिणामों का वाणिज्यीकरण के पहले अनुसंधान परिणामों को समेकित करके विभिन्न पालन स्थितियों में इसका प्रयोगात्मक परीक्षण के बाद प्रयोग में लाना उचित होगा।

प्रबंधकीय-परिचितन

किसी भी कारोबार के समान इसमें भी सफलता की कुंजी उचित प्रबन्धन ही है। खाद्य संघटकों के चयन से लेकर विपणन तक की कई अवस्थाओं में प्रबन्धन की आवश्यकता पड़ती है। पैदावार लागत, प्रचालन व्यय, श्रमिक प्रबन्धन, जल गुणता परिचितन खाद्य संभालन और भंडारण, पालन और रोग प्रबन्धन, नष्ट और जोखिम कम करना, वित्तीय प्रबन्धन, सांत्वरित संग्रहण और उचित विपणन नीतियाँ आदि जलकृषि के सफल प्रचालन के लिए अनिवार्य हैं। प्रचालन व्यय में 60% खाद्य के लिए होने की स्थिति में खाद्य के सतर्क प्रबन्धन विकल्पों से जलकृषि लाभदायक बनायी जा सकती है।

निष्कर्ष

भारत एक जलविस्फोट के लिए तैयार रहने के इस अवसर में इसके विकास में जलखाद्य उद्योग को अत्यन्त महत्वपूर्ण भूमिका निभानी है। अनुसंधान परिणामों को समेकित करके खेतों में परीक्षित करना है। प्राप्त सूचनाओं का आपस में बाँटते हुए लाभ और लागतों का मूल्यांकन करना है। जलखाद्य उद्योगों को अन्य समान उद्योगों के समान महत्व देना चाहिए। अल्पतम उत्पाद गुणता नियत करके आधिशसित किया जाना चाहिए। तुलनात्मक फुड कनवर्शन रेट और मूल्यों के अनुसार प्रत्येक जातियों के लिए प्रत्येक खाद्य विकसित करना चाहिए। उत्कृष्ट, सस्ता और कार्यक्षम उत्पादों को लक्ष्य करते हुए उद्यमों के बीच उत्साहपूर्ण स्पर्धा बढ़ाना चाहिए। जलकृषि करनेवाले संस्थायें जैसे सी एम एफ आर आइ, सी आइ एफ टी, सी आइ एफ ए और सी आइ बी ए अपने अपने अनुसंधान परिणामों को समेकित करके एम पी ई डी ए जैसे संगठनों के सहयोग से जलकृषि को आगे बढ़ाना चाहिए ताकि भारत जलकृषि उत्पादन में अद्वितीय स्थान हासिल कर सके। इस क्षेत्र में हमने पर्याप्त ध्यान अर्पित किया है और सी एम एफ आर आइ द्वारा किये गये कार्यों से निकट भविष्य में जलकृषि उद्योग से देश लाभान्वित भी हो जाएगा इस में दो राय नहीं। ●